

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-229825

(P2001-229825A)

(43)公開日 平成13年8月24日(2001.8.24)

(51)Int.Cl.

H 0 1 J 9/26  
9/40

識別記号

F I

H 0 1 J 9/26  
9/40

テマコード(参考)

A 5 C 0 1 2  
A

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2000-35388(P2000-35388)

(22)出願日 平成12年2月14日(2000.2.14)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 武田 均

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式  
会社東芝深谷工場内

(72)発明者 星野 六夫

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝横浜事業所内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

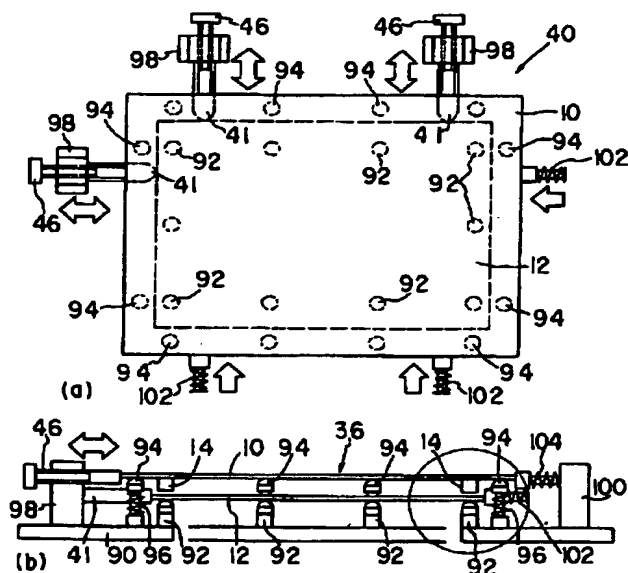
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 真空外囲器の製造方法、製造装置、画像表示装置の製造方法、製造装置、並びに、真空外囲器、および画像表示装置

(57)【要約】

【課題】基板同志を容易にかつ正確に位置合わせ、精度の高い真空外囲器を製造可能な真空外囲器の製造方法、製造装置、画像表示装置の製造方法、製造装置、並びに、真空外囲器、および画像表示装置を提供することにある。

【解決手段】内面に蛍光体層が形成されたフェースプレート12を位置決め治具40上に載置し3つの第1アライメントピン41に押し当てて位置決めする。蛍光体層を励起する電子放出素子が設けられたリアプレート10をフェースプレートに重ねて位置決め治具上に載置し、3つのアライメント調整ねじ46の先端に押し当てて位置決めする。アライメント調整ねじを回してリアプレートを変位させ、フェースプレートおよびリアプレート同志を所定の位置関係に位置合わせした後、位置決め治具を真空槽内に搬入し、真空槽内を真空排気した後、この真空槽内でフェースプレートおよびリアプレートを互いに接合する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】第 1 基板および第 2 基板を接合してなる真空外囲器を製造する方法において、

上記第 1 基板の側縁の 3 点にそれぞれ当接する第 1 位置決め部、および上記第 2 基板の側縁の 3 点にそれぞれ当接する第 2 位置決め部を有した位置決め治具上に、第 1 および第 2 基板をそれぞれ上記第 1 および第 2 位置決め部に当接した状態で対向配置し、

上記第 1 あるいは第 2 位置決め部を変位させることにより、上記第 1 および第 2 基板の少なくとも一方の基板を 10 変位させ、上記第 1 および第 2 基板同志を所定の位置関係に位置合わせし、

上記位置合わせされた第 1 および第 2 基板および位置決め治具を真空槽内に搬入し、

上記真空槽内を真空排気した後、上記真空槽内で上記第 1 および第 2 基板を互いに接合することを特徴とする真空外囲器の製造方法。

【請求項 2】対向配置されたそれぞれ矩形形状の第 1 基板および第 2 基板を互いに接合してなる真空外囲器を製造する方法において、

上記第 1 基板の 1 側縁上の 2 点と上記 1 側縁と直交する他側縁上の 1 点とにそれぞれ当接する第 1 位置決め部、および上記第 2 基板の 1 側縁上の 2 点と上記 1 側縁と直交する他側縁上の 1 点とにそれぞれ当接するとともに位置調整可能な第 2 位置決め部を有した位置決め治具上に、上記第 1 および第 2 基板をそれぞれ上記第 1 および第 2 位置決め部に当接した状態で対向配置し、

上記第 2 位置決め部を変位させることにより、上記第 1 基板に対して上記第 2 基板を相対的に変位させ、上記第 1 および第 2 基板同志を所定の位置関係に位置合わせ 30 し、

上記位置合わせされた第 1 および第 2 基板および位置決め治具を真空槽内に搬入し、

上記真空槽内を真空排気した後、上記真空槽内で上記第 1 および第 2 基板を互いに接合することを特徴とする真空外囲器の製造方法。

【請求項 3】上記位置合わせは、上記第 1 および第 2 基板に付された位置決めマークに基いて行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の真空外囲器の製造方法。

【請求項 4】上記真空槽内において、上記第 1 あるいは第 2 基板の一方を上記位置決め治具から外して他方の基板から離間させ、

上記離間した第 1 および第 2 基板に対して所望の処理を施した後、

上記離間した基板を上記位置決め治具に戻し、上記第 1 あるいは第 2 位置決め部に当接させることにより、上記第 1 および第 2 基板間の上記所定の位置関係を再現することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の真空外囲器の製造方法。

【請求項 5】第 1 基板および第 2 基板を接合してなる真

2

空外囲器を備えた画像表示装置を製造する方法において、

上記第 1 基板の側縁の 3 点にそれぞれ当接する第 1 位置決め部、および上記第 2 基板の側縁の 3 点にそれぞれ当接する第 2 位置決め部を有した位置決め治具上に、第 1 および第 2 基板をそれぞれ上記第 1 および第 2 位置決め部に当接した状態で対向配置し、

上記第 1 あるいは第 2 位置決め部を変位させることにより、上記第 1 および第 2 基板の少なくとも一方の基板を 10 変位させ、上記第 1 および第 2 基板同志を所定の位置関係に位置合わせし、

上記位置合わせされた第 1 および第 2 基板および位置決め治具を真空槽内に搬入し、

上記真空槽内を真空排気した後、上記真空槽内で上記第 1 および第 2 基板を互いに接合することを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項 6】対向配置されたそれぞれ矩形形状の第 1 基板および第 2 基板を互いに接合してなる真空外囲器を備えた画像表示装置を製造する方法において、

20 上記第 1 基板の 1 側縁上の 2 点と上記 1 側縁と直交する他側縁上の 1 点とにそれぞれ当接する第 1 位置決め部、および上記第 2 基板の 1 側縁上の 2 点と上記 1 側縁と直交する他側縁上の 1 点とにそれぞれ当接するとともに位置調整可能な第 2 位置決め部を有した位置決め治具上に、上記第 1 および第 2 基板をそれぞれ上記第 1 および第 2 位置決め部に当接した状態で対向配置し、

上記第 2 位置決め部を変位させることにより、上記第 1 基板に対して上記第 2 基板を相対的に変位させ、上記第 1 および第 2 基板同志を所定の位置関係に位置合わせ 30 し、

上記位置合わせされた第 1 および第 2 基板および位置決め治具を真空槽内に搬入し、

上記真空槽内を真空排気した後、上記真空槽内で上記第 1 および第 2 基板を互いに接合することを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項 7】上記真空槽内において、上記第 1 あるいは第 2 基板の一方を上記位置決め治具から外して他方の基板から離間させ、

上記離間した第 1 および第 2 基板に対して所望の処理を施した後、

上記離間した基板を上記位置決め治具に戻し、上記第 1 あるいは第 2 位置決め部に当接させることにより、上記第 1 および第 2 基板間の上記所定の位置関係を再現することを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の画像表示装置の製造方法。

【請求項 8】対向配置されたそれぞれ矩形形状の第 1 基板および第 2 基板を互いに接合してなる真空外囲器を製造する製造装置において、

真空槽と、

第 1 および第 2 基板が載置された位置決め治具と、

50

## 3

上記真空槽の外側に設けられ、上記位置決め治具上に載置された第1および第2基板を所定の位置関係に位置合わせする位置調整部と、

上記位置合わせされた上記第1および第2基板を上記位置決め治具上に載置された状態で、上記真空槽に対して搬入および搬出する搬送機構と、

上記真空槽内を真空排気する真空排気装置と、

上記真空槽内に位置した上記第1および第2基板を加熱および加圧して接合する加熱および加圧機構と、を備え、

上記位置決め治具は、上記第1基板が載置される第1受け部と、上記第1受け部に載置された第1基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点にそれぞれ当接可能な第1位置決め部と、上記第1基板を上記第1位置決め部に押し当てる第1押えと、上記第1基板と対向した状態で上記第2基板が載置される第2受け部と、上記第2受け部に載置された上記第2基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点にそれぞれ当接可能であるとともに位置調整可能な第2位置決め部と、上記第2基板を上記第2位置決め部に押し当てる第2押えと、を備えていることを特徴とする真空外囲器の製造装置。

【請求項9】上記真空槽内において、上記第1および第2基板の一方を上記位置決め治具から外して他方の基板から離間させるとともに、上記離間した基板を上記位置決め治具上の上記第1あるいは第2位置決め部に当接する位置に戻すリフト機構を備えていることを特徴とする請求項5に記載の真空外囲器の製造装置。

【請求項10】上記位置調整部は、上記第1および第2基板の位置決め状態を監視する監視装置を備えていることを特徴とする請求項8又は9に記載の真空外囲器の製造装置。

【請求項11】対向配置されたそれぞれ矩形状の第1基板および第2基板を互いに接合してなる真空外囲器を備えた画像表示装置を製造する製造装置において、真空槽と、

第1および第2基板が載置された位置決め治具と、

上記真空槽の外側に設けられ、上記位置決め治具上に載置された第1および第2基板を所定の位置関係に位置合わせする位置調整部と、

上記位置合わせされた上記第1および第2基板を上記位置決め治具上に載置された状態で、上記真空槽に対して搬入および搬出する搬送機構と、

上記真空槽内を真空排気する真空排気装置と、

上記真空槽内に位置した上記第1および第2基板を加熱および加圧して接合する加熱および加圧機構と、を備え、

上記位置決め治具は、上記第1基板が載置される第1受け部と、上記第1受け部に載置された第1基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点に

## 4

それぞれ当接可能な第1位置決め部と、上記第1基板を上記第1位置決め部に押し当てる第1押えと、上記第1基板と対向した状態で上記第2基板が載置される第2受け部と、上記第2受け部に載置された上記第2基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点にそれぞれ当接可能であるとともに位置調整可能な第2位置決め部と、上記第2基板を上記第2位置決め部に押し当てる第2押えと、を備えていることを特徴とする画像表示装置の製造装置。

10 【請求項12】上記真空槽内において、上記第1および第2基板の一方を上記位置決め治具から外して他方の基板から離間させるとともに、上記離間した基板を上記位置決め治具上の上記第1あるいは第2位置決め部に当接する位置に戻すリフト機構を備えていることを特徴とする請求項11に記載の画像表示装置の製造装置。

【請求項13】請求項1ないし4のいずれか1項に記載の製造方法により製造されたことを特徴とする真空外囲器。

20 【請求項14】請求項5ないし7のいずれか1項に記載の製造方法により製造されたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項15】請求項8ないし10のいずれか1項に記載の製造装置により製造されたことを特徴とする真空外囲器。

【請求項16】請求項11又は12に記載の製造装置により製造されたことを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30 【発明の属する技術分野】この発明は、平面表示装置等の画像表示装置に用いられる真空外囲器を製造する製造方法、製造装置、画像表示装置の製造方法、製造装置、並びに、真空外囲器、および画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、平面表示装置として用いられるフィールドエミッションディスプレイ(FED)の一種として、表面伝導型電子放出装置(以下、SEDと称する)の開発が進められている。

40 【0003】このSEDは、所定の隙間を置いて対向配置されたフェースプレートおよびリアプレートを有し、これらのプレートは、矩形枠状の側壁を介して周縁部を互いに接合することにより真空外囲器を構成している。フェースプレートの内面には3色の蛍光体層が形成され、リアプレートの内面には、蛍光体を励起する電子放出源として、各画素毎に対応する多数のエミッタが配列されている。各エミッタは、電子放出部、この電子放出部に電圧を印加する一対の電極等で構成されている。また、両プレート間には、プレート間の隙間を維持するため、多数の板状あるいは柱状のスペーサが配置されている。

50 【0004】上記のようなSEDにおいて、多数のエミ

5

ットは対応する蛍光体層に対し所定の位置に設けられていることが必要となる。そのため、フェースプレートおよびリアプレートは、互いに所定の位置関係に正確に位置合わせされた状態で接合されなければならない。

【0005】そこで、例えば、特開平11-135018号公報に開示された製造方法によれば、真空チャンバ内にフェースプレートおよびリアプレートを対向配置し、真空槽内を真空排気した状態で、両プレートの位置合わせ、封着等を行う方法が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように、真空槽内でフェースプレートおよびリアプレートの位置合わせを行う場合、位置決め機構として、ゲージやX-Yテーブル等の駆動部を真空外囲器内に設ける必要がある。そして、真空外囲器内に設けられた位置決め機構を、真空外囲器の外方から操作して位置合わせ作業を行わなければならない、正確な位置決めを行うことが難しい。また、通常、真空外囲器内ではベーキング等の加熱処理が行われ、その際、X-Yテーブル等の位置決め機構も高温に晒されて熱膨張するため、正確な位置合わせ動作を行うことが困難となる。

【0007】この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、基板同志を容易にかつ正確に位置合わせし、精度の高い真空外囲器を製造可能な真空外囲器の製造方法、製造装置、画像表示装置の製造方法、製造装置、並びに、真空外囲器、および画像表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明に係る製造方法は、第1基板および第2基板を接合してなる真空外囲器を製造する方法において、上記第1基板の側縁の3点にそれぞれ当接する第1位置決め部、および上記第2基板の側縁の3点にそれぞれ当接する第2位置決め部を有した位置決め治具上に、第1および第2基板をそれぞれ上記第1および第2位置決め部に当接した状態で対向配置し、上記第1あるいは第2位置決め部を変位させることにより、上記第1および第2基板の少なくとも一方の基板を変位させ、上記第1および第2基板同志を所定の位置関係に位置合わせし、上記位置合わせされた第1および第2基板および位置決め治具を真空槽内に搬入し、上記真空槽内を真空排気した後、上記真空槽内で上記第1および第2基板を互いに接合することを特徴としている。

【0009】また、この発明に係る他の製造方法は、対向配置されたそれぞれ矩形状の第1基板および第2基板を互いに接合してなる真空外囲器を製造する方法において、上記第1基板の1側縁上の2点と上記1側縁と直交する他側縁上の1点とにそれぞれ当接する第1位置決め部、および上記第2基板の1側縁上の2点と上記1側縁と直交する他側縁上の1点とにそれぞれ当接するととも

6

に位置調整可能な第2位置決め部を有した位置決め治具上に、上記第1および第2基板をそれぞれ上記第1および第2位置決め部に当接した状態で対向配置し、上記第2位置決め部を変位させることにより、上記第1基板に対して上記第2基板を相対的に変位させ、上記第1および第2基板同志を所定の位置関係に位置合わせし、上記位置合わせされた第1および第2基板および位置決め治具を真空槽内に搬入し、上記真空槽内を真空排気した後、上記真空槽内で上記第1および第2基板を互いに接合することを特徴としている。

10

【0010】更に、この発明に係る真空外囲器の製造装置は、対向配置されたそれぞれ矩形状の第1基板および第2基板を互いに接合してなる真空外囲器を製造する製造装置において、真空槽と、第1および第2基板が載置された位置決め治具と、上記真空槽の外側に設けられ、上記位置決め治具上に載置された第1および第2基板を所定の位置関係に位置合わせする位置調整部と、上記位置合わせされた上記第1および第2基板を上記位置決め治具上に載置された状態で、上記真空槽に対して搬入および搬出する搬送機構と、上記真空槽内を真空排気する真空排気装置と、上記真空槽内に位置した上記第1および第2基板を加熱および加圧して接合する加熱および加圧機構と、を備え、上記位置決め治具は、上記第1基板が載置される第1受け部と、上記第1受け部に載置された第1基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点にそれぞれ当接可能な第1位置決め部と、上記第1基板を上記第1位置決め部に押し当てる第1押えと、上記第1基板と対向した状態で上記第2基板が載置される第2受け部と、上記第2受け部に載置された上記第2基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点にそれぞれ当接可能であるとともに位置調整可能な第2位置決め部と、上記第2基板を上記第1位置決め部に押し当てる第2押えと、を備えていることを特徴としている。

20

30

40

50

【0011】上記のように構成されたこの発明の製造方法および製造装置によれば、第1および第2基板を、真空槽の外で位置合わせした後、真空槽内に搬入し接合する構成としたことから、真空槽内に位置合わせ機構を設けて真空槽内で位置合わせを行う必要がなく、基板同志を容易にかつ正確に位置合わせし、精度の高い真空外囲器を製造することが可能となる。この際、各基板を3点で位置合わせすることにより、基板同志を一層容易に位置合わせすることができる。

【0012】更に、この発明に係る製造方法によれば、上記真空槽内において、上記第1あるいは第2基板の一方を上記位置決め治具から外して他方の基板から離間させ、上記離間した第1および第2基板に対して所望の処理を施した後、上記離間した基板を上記位置決め治具に戻し、上記第1あるいは第2位置決め部に当接させることにより、上記第1および第2基板間の上記所定の位置

7

関係を再現することを特徴としている。

【0013】上記構成によれば、真空槽の外で基板間の位置合わせを行い、その際、位置決め治具の位置決め部は正確な調整位置に合わせられる。そのため、以後、真空槽内で一方の基板を位置決め治具から取外した場合でも、再びその基板を位置決め治具に戻して位置決め部に押し当てることにより、自動的に正確な位置関係を再現することができる。従って、真空槽内で位置合わせ作業を行う必要がなく、処理時間を短縮し製造効率の向上を図ることが可能となる。

【0014】また、この発明に係る画像表示装置の製造方法は、第1基板および第2基板を接合してなる真空外囲器を備えた画像表示装置を製造する方法において、上記第1基板の側縁の3点にそれぞれ当接する第1位置決め部、および上記第2基板の側縁の3点にそれぞれ当接する第2位置決め部を有した位置決め治具上に、第1および第2基板をそれぞれ上記第1および第2位置決め部に当接した状態で対向配置し、上記第1あるいは第2位置決め部を変位させることにより、上記第1および第2基板の少なくとも一方の基板を変位させ、上記第1および第2基板同志を所定の位置関係に位置合わせし、上記位置合わせされた第1および第2基板および位置決め治具を真空槽内に搬入し、上記真空槽内を真空排気した後、上記真空槽内で上記第1および第2基板を互いに接合することを特徴としている。

【0015】また、この発明に係る画像表示装置の製造装置は、対向配置されたそれぞれ矩形形状の第1基板および第2基板を互いに接合してなる真空外囲器を備えた画像表示装置を製造する製造装置において、真空槽と、第1および第2基板が載置された位置決め治具と、上記真空槽の外側に設けられ、上記位置決め治具上に載置された第1および第2基板を所定の位置関係に位置合わせする位置調整部と、上記位置合わせされた上記第1および第2基板を上記位置決め治具上に載置された状態で、上記真空槽に対して搬入および搬出する搬送機構と、上記真空槽内を真空排気する真空排気装置と、上記真空槽内に位置した上記第1および第2基板を加熱および加圧して接合する加熱および加圧機構と、を備え、上記位置決め治具は、上記第1基板が載置される第1受け部と、上記第1受け部に載置された第1基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点にそれぞれ当接可能な第1位置決め部と、上記第1基板を上記第1位置決め部に押し当てる第1押えと、上記第1基板と対向した状態で上記第2基板が載置される第2受け部と、上記第2受け部に載置された上記第2基板の1側縁上の2点および上記1側縁と直交する他側縁上の1点にそれぞれ当接可能であるとともに位置調整可能な第2位置決め部と、上記第2基板を上記第2位置決め部に押し当てる第2押えと、を備えていることを特徴としている。

【0016】更に、この発明に係る真空外囲器および画

8

像表示装置は、上述した製造方法あるいは製造装置により製造されたことを特徴とするものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下図面を参照しながら、この発明の実施の形態に係る真空外囲器の製造方法および製造装置について詳細に説明する。まず、本製造方法および製造装置によって製造される真空外囲器を備えた画像表示装置として、表面伝導型電子放出装置（以下、SEDと称する）の構成を説明する。

10 【0018】図1および図2に示すように、このSEDは、それぞれ矩形形状のガラスからなるリアプレート10およびフェースプレート12を備え、これらのプレートは所定の隙間を置いて対向配置されている。リアプレート10は、フェースプレート12よりも僅かに大きな寸法に形成されている。そして、リアプレート10およびフェースプレート12は、ガラスからなる矩形枠状の側壁14を介して周縁部同志が接合され、扁平な矩形形状の真空外囲器15を構成している。

20 【0019】フェースプレート12の内面には蛍光体スクリーン16が形成されている。この蛍光体スクリーン16は、赤、青、緑の蛍光体層、および黒色着色層を並べて構成されている。これらの蛍光体層はストライプ状あるいはドット状に形成されている。また、蛍光体スクリーン16上には、アルミニウム等からなるメタルバック17が形成されている。なお、フェースプレート12と蛍光体スクリーンとの間に、例えばITOからなる透明導電膜あるいはカラーフィルタ膜を設けてもよい。

30 【0020】リアプレート10の内面には、蛍光体層を励起する電子放出源として、それぞれ電子ビームを放出する多数の電子放出素子18が設けられている。これらの電子放出素子18は、各画素毎に対応して複数列および複数行に配列されている。各電子放出素子18は、図示しない電子放出部、この電子放出部に電圧を印加する一対の素子電極等で構成されている。また、リアプレート10上には、電子放出素子18に電圧を印加するための図示しない多数本の配線がマトリック状に設けられている。

40 【0021】接合部材として機能する側壁14は、例えば、低融点ガラスからなるフリットガラス20により、リアプレート10の周縁部およびフェースプレート12の周縁部に封着され、フェースプレートおよびリアプレート同志を接合している。

【0022】また、リアプレート10およびフェースプレート12の間には、これらプレート間の隙間を維持するため、多数のスペーサ21が所定の間隔をおいて配置されている。これらのスペーサ21は、それぞれ板状あるいは柱状に形成されている。

50 【0023】一方、上記SEDの真空外囲器15を製造する製造装置は、図3に示すように、基板ユニット22を支持および搬送するためのキャリア24を移載するキ

9

キャリア移載装置 26 b、キャリア 24 に対して基板ユニットを移載する基板移載装置 26 a、キャリア 24 上に載置された基板ユニット 22 のアライメントを調整するアライメント調整装置 28、前真空槽 30、本真空槽 32、および、これらの間でキャリア 24 を搬送する搬送機構 34 を備えている。

【0024】ここで、図 4 に示すように、基板ユニット 22 は、リアプレートアッセンブリ 36 とフェースプレート 12 を含んでいる。リアプレートアッセンブリ 36 は、予めリアプレート 10 の内面上に電子放出素子 18、スペーサ 21、配線等を形成し、かつ、フリットガラス 20 により側壁 14 を封着して構成されている。また、フェースプレート 12 の内面上には、予め蛍光体スクリーン 16、メタルバック 17 が形成されているとともに、側壁 14 を封着するためのフリットガラス 20 が塗布されている。

【0025】フェースプレート 12 とリアプレートアッセンブリ 36 とは、互いに所定の隙間を開けた状態で、基板移載装置 26 a によって位置決め治具 40 上に載置される。

【0026】図 4 ないし図 6 に示すように位置決め治具 40 は、キャリア 24 上に載置された矩形枠状のベース板 90 を有し、このベース板上には、フェースプレート 12 の周縁部を受ける複数の第 1 受け部 92、およびリアプレート 10 の周縁部を受ける複数の第 2 受け部 94 が設けられている。

【0027】第 1 受け部 92 は、それぞれベース板 90 に垂直に立設された支持ピンからなり、互いに同一の高さに形成されているとともにフェースプレートの周縁に沿って所定の間隔をおいて設けられている。そして、フェースプレート 12 は第 1 受け部 92 上に載置され水平に支持されている。また、第 2 受け部 94 は、それぞれベース板 90 に垂直に立設された支持ピンからなり、互いに同一の高さに形成されているとともにフェースプレートの周縁に沿って所定の間隔をおいて設けられている。そして、フェースプレート 12 は第 1 受け部 92 上に載置され水平に支持されている。

【0028】また、第 2 受け部 94 は、第 1 受け部 92 の外側に位置しているとともに、第 2 受け部よりも高く形成されている。各第 2 受け部 94 はその軸方向に沿って上下移動自在に設けられているとともに、圧縮ばね 96 により上昇位置に突出した状態に付勢されている。そして、リアプレートアッセンブリ 36 のリアプレート 10 は、その周縁部が第 2 受け部 94 上に載置され、フェースプレート 12 と所定の隙間を置いた状態で、フェースプレート 12 の上方に重ねて水平に支持されている。

【0029】また、ベース板 90 上には 3 つの支持ポスト 98 が固定されている。これらの支持ポスト 98 には水平に延びる第 1 アライメントピン 41 が固定されている。第 1 位置決め部として機能するアライメントピン 4

10

1 の先端は、第 1 受け部 92 上に載置されたフェースプレート 16 の 3 点、例えば、1 つの長辺上の 2 点、および短辺上の 1 点、にそれぞれ当接している。

【0030】各支持ポスト 98 には、第 2 位置決め部として機能するアライメント調整ねじ 46 が取り付けられている。アライメント調整ねじ 46 は、第 1 アライメントピン 41 の上方に重ねて位置しているとともに支持ポスト 98 から水平に延出している。そして、3 つのアライメント調整ねじ 46 の先端は、第 2 受け部 94 上に載置されたリアプレート 10 の 3 点、例えば、1 つの長辺上の 2 点、および短辺上の 1 点、にそれぞれ当接している。

【0031】ベース板 90 上において、フェースプレート 12 およびリアプレート 10 を挟んで支持ポスト 98 と対向する位置には、それぞればね受け 100 が立設されている。各ばね受け 100 には、フェースプレート 12 の側縁に当接しフェースプレートを対応する第 1 アライメントピン 41 の先端に押し付ける第 1 押え 102、およびリアプレート 10 の側縁に当接しリアプレートを対応するアライメント調整ねじ 46 の先端に押し付ける第 2 押え 104 が設けられている。第 1 押え 102 および第 2 押え 104 は、それぞれ圧縮ばね、あるいは板ばね等により構成されている。

【0032】上記構成の位置決め治具 40 に基板ユニット 22 を装着する場合には、まず、フェースプレート 12 を第 1 受け部 92 上に載置し、第 1 押え 102 によってフェースプレートの 3 点をそれぞれ第 1 アライメントピン 41 に押し付けて位置決めする。続いて、リアプレートアッセンブリ 36 を第 2 受け部 94 上に載置するとともに、第 2 押え 104 によってリアプレート 10 の 3 点をそれぞれアライメント調整ねじ 46 の先端に押し付けて位置決めする。この状態で、各アライメント調整ねじ 46 を回して水平方向に進退させることにより、リアプレートアッセンブリ 36 が変位し、フェースプレート 12 に対するリアプレート 10 のアライメントを調整することができる。

【0033】また、前述したように、リアプレート 10 を支持している第 2 受け部 96 は、ばね 96 により弾性的に支持されている。そのため、図 6 に示すように、後述する封着工程において、リアプレート 10 を上方から加圧して第 2 受け部 94 を下方に押し込むことにより、リアプレートアッセンブリ 36 を下方に移動させ、側壁 14 をフェースプレート 12 の内面に当接させることができる。

【0034】一方、図 3 に示すように、この発明における位置調整部として機能するアライメント調整装置 28 は、例えば、複数の CCD カメラ 68 により基板ユニット 22 のアライメント状態を監視する監視部 70、CCD カメラにより撮像されたアライメント状態を表示するモニタ 71、位置決め治具 40 の各アライメント調整ね

11

じ46を自動で回す図示しない調整機構等を備えている。

【0035】基板ユニット22の装着された位置決め治具40およびキャリア24は、キャリア移載装置26bによってアライメント調整装置28に送られる。そして、アライメント調整装置28は、監視部70からの画像情報に基いて調整機構により位置決め治具40のアライメント調整ねじ46を作動させ、フェースプレート12に対してリアプレートアッセンブリ36を所定位置に位置合わせする。この位置合わせは、予めリアプレート10およびフェースプレート12にそれぞれ設けられた図示しない位置決めマークを合わせることに由り行う。そして、各アライメント調整ねじ46は、位置合わせ終了後、正確なアライメント設置位置に固定される。なお、モニタ71を見ながらアライメント調整ねじ46を手動で調整し、フェースプレートとリアプレートとの位置合わせを行うようにしてもよい。

【0036】図4に示すように、キャリア24には、第1ゲッタ機構50および第2ゲッタ機構60が設けられている。第1ゲッタ機構50は、開閉自在な蓋体52を備えた扁平な矩形の密閉容器54を有し、この密閉容器はキャリア24に対して脱着自在に取付けられている。密閉容器54の内面には、複数のゲッタ55、およびこれらのゲッタを加熱するための加熱電極56が設けられ、加熱電極は、キャリア24の端部に設けられた図示しない接続端子に、配線を介して接続されている。ゲッタ55としては、バリウム、マグネシウム、チタン等が用いられている。また、密閉容器54の蓋体52は、本真空槽32側に設けられた開閉機構によって開閉される。

【0037】第2ゲッタ機構60は一对のゲッタコンテナ62を有し、各ゲッタコンテナは、支持アーム63を介してキャリア24上に回動可能に支持されている。この発明におけるカバー部材として機能する各ゲッタコンテナ62は、矩形の皿状に形成され、下方に向って、つまり、キャリア24の上面側に向って開放した矩形の開口を有している。ゲッタコンテナ62の内面には、ゲッタホルダに支持された多数のゲッタ64、および各ゲッタを加熱する加熱電極65が取付けられている。ゲッタ64としては、バリウム、マグネシウム、チタン等が用いられている。

【0038】各ゲッタコンテナ62は、支持アーム63の一端に脱着自在に取付けられている。支持アーム63の他端部は枢軸66に固定され、この枢軸は、キャリア24に対し、回動自在に、かつ、軸方向に沿って昇降自在に設けられている。そして、後述する第2ゲッタ機構60の駆動部によって各枢軸66を回転駆動することにより、ゲッタコンテナ62は、図4および図7に示すように、フェースプレート12から外れて位置した退避位置と、図8に示すように、フェースプレート12の内面

12

上を覆う処理位置と、の間を移動される。

【0039】ここで、各ゲッタコンテナ62の開口は、フェースプレート12の有効領域のほぼ半分に対応した寸法に形成されている。そのため、図8に示すように、一对のゲッタコンテナ62を処理位置へ移動させることにより、フェースプレート12の有効領域全体がゲッタコンテナ62によってほぼ気密に覆われる。

【0040】図3、図9および図10に示すように、前真空槽30内にはプリベーク用のヒータ72が設けられ、このヒータ72はヒータ駆動部73に接続されている。また、前真空槽30には、この前真空槽内を真空排気する真空排気ポンプ75が接続されている。前真空槽30のアライメント調整装置側の出入口には、開閉可能なフロントドア74が設けられ、反対側の出入口は、ゲートバルブ77によって開閉される。そして、前真空槽30は、ゲートバルブ77を開けることにより本真空槽32と連通可能となっている。

【0041】本真空槽32内には、フェースプレート12を加熱する昇降自在な下ヒータ80、リアプレート10を加熱する昇降自在な上ヒータ82、リアプレートアッセンブリ36を位置決め治具40から引き上げるためのリフタ83、リアプレート10の周縁部をフェースプレート12に向けて加圧するプレス機構84、第1ゲッタ機構50の密閉容器54の蓋体52を開閉する開閉機構85、第2ゲッタ機構60の枢軸66を昇降および回動させるコンテナ駆動機構86が設けられている。また、本真空槽32内には、キャリア24に設けられた接続端子に接触し、第1および第2ゲッタ機構の加熱電極に電圧を印加する給電部87が設けられている。

【0042】本真空槽32の外側には、下ヒータ80を駆動する下ヒータ駆動部80a、上ヒータ82を駆動する上ヒータ駆動部82a、リフタ83を駆動するリフタ駆動部83a、プレス機構84を駆動するプレス駆動部84a、第1ゲッタ機構50の開閉機構85のアーム部を回転させる駆動部85a、コンテナ駆動機構86を作動させる駆動部86a、本真空槽32内に電子ビームを放出する複数の電子発生器88、給電部87に接続された電源87a、更に、本真空槽内を真空排気する2台の真空排気ポンプ89が設けられている。

【0043】なお、キャリア24を搬送する搬送機構34は、アライメント調整装置28、前真空槽30内、および本真空槽32内に沿って配設された多数の搬送ガイド、搬送ローラ、搬送ベルト等によって構成されている。

【0044】次に、以上のように構成された製造装置を用いてSEDの真空外囲器15を製造する工程について説明する。まず、基板ユニット22が載置されている位置決め治具40とキャリア24をキャリア移載装置26bによりアライメント調整装置28へ搬送し、ここで、フェースプレート12に対するリアプレートアッセンブ

13

リ 36 のアライメントを調整し、位置合わせする。

【0045】アライメント調整終了後、図 11 に示すように、搬送機構 34 によってキャリア 24 を前真空槽 30 内に搬入する。そして、フロントドア 74 およびゲート 77 を閉じた状態でヒータ 72 を作動させてプリベークを行い、キャリア 24 および基板ユニット 22 を予備加熱する。同時に、真空排気ポンプ 75 により、前真空槽 30 内を 10<sup>-5</sup>Pa 程度まで真空排気する。

【0046】続いて、図 12 に示すように、ゲートバルブ 77 を開放した後、搬送機構 34 によりキャリア 24 を本真空槽 32 内の所定位置に搬入する。なお、この際、予め 2 台の真空排気ポンプ 89 によって本真空槽 32 内を真空排気し、本真空槽内の真空度を 10<sup>-5</sup>~10<sup>-6</sup>Pa 程度まで上げておく。

【0047】そして、図 13 に示すように、下ヒータ 80 および上ヒータ 82 をそれぞれフェースプレート 12 およびリアプレート 10 に隣接対向させた状態で作動させることにより、フェースプレートおよびリアプレートを 380~400℃まで加熱し、ガラスからガス出しを行う。

【0048】真空排気を行いながら所定時間ガス出しを行った後、下ヒータ 80 および上ヒータ 82 を停止してフェースプレート 12 およびリアプレート 10 の温度を低下させる。その後、図 14 に示すように、リフタ 83 によってリアプレートアッセンブリ 36 を位置決め治具 40 から持ち上げ、フェースプレート 12 から十分に離間させる。

【0049】この状態で、図 15 に示すように、電子発生器 88 から本真空槽 32 内へ電子ビームを放射してリアプレートアッセンブリ 36 およびフェースプレートを電子ビームによって走査し、これらリアプレートアッセンブリ 36 およびフェースプレートのガス出し、いわゆる電子ビームクリーニングを行う。

【0050】続いて、第 1 ゲッタ機構 50 により複数回ゲッタリングを行う。すなわち、第 1 ゲッタ機構 50 の密閉容器 54 を閉じた状態で、給電部 87 からキャリア 24 の接続端子および配線を介して加熱電極 56 に通電し、複数のゲッタ 55 を加熱する。これにより、ゲッタが飛散し密閉容器 54 の内面に活性状態のゲッタ膜が形成される。次いで、図 16 に示すように、開閉機構 85 によって密閉容器 54 の蓋体 52 を開放し、密閉容器の内面に形成されたゲッタ膜を本真空槽 32 内に露出させる。これにより、本真空槽 32 内の残留ガスをゲッタ膜に吸着し、本真空槽内の真空度を高める。

【0051】続いて、開閉機構 85 により密閉容器 54 の蓋体 52 を閉じた後、再びゲッタ 55 を加熱および飛散させて密閉容器 54 の内面に新たなゲッタ膜を形成し、更に、蓋体 52 を開放して本真空槽 32 内の残留ガスをゲッタ膜に吸着する。そして、上記動作を複数回繰り返すことにより、本真空槽 32 内の真空度を超高真空

14

まで高める。

【0052】次に、第 2 ゲッタ機構 60 により、フェースプレート 12 の内面上にゲッタ膜を形成する。この場合、図 17 に示すように、まず、コンテナ駆動機構 86 により第 2 ゲッタ機構 60 の各枢軸 66 を昇降および回転させ、一对のゲッタコンテナ 62 を処理位置へ移動させる。これにより、フェースプレート 12 の有効領域全体が一对のゲッタコンテナ 62 によってほぼ気密に覆われる。この状態で、給電部 87 からキャリア 24 の接続端子および配線を介して加熱電極 65 に通電し、各ゲッタコンテナ 62 内の複数のゲッタ 64 を加熱する。これにより、ゲッタを飛散させ、フェースプレート 12 の有効領域ほぼ全面上に活性状態のゲッタ膜を形成する。ゲッタ膜形成後、コンテナ駆動機構 86 により一对のゲッタコンテナ 62 を待機位置に復帰させる。

【0053】続いて、図 18 に示すように、リフタ 83 によりリアプレートアッセンブリ 36 を位置決め治具 40 上に戻し、再び、フェースプレート 12 に対して所定の位置に対向配置する。この場合、位置決め治具 40 の各アライメント調整ねじ 46 は、前述したアライメント調整装置 28 により既に正確なアライメント設定位置に調整されている。そのため、リアプレートアッセンブリ 36 を位置決め治具 40 上に戻すと、リアプレート 10 はプレート押え 42 によってアライメント調整ねじ 46 に押し当てられ、フェースプレートに対し正確にアライメントされた位置に自動的に戻される。従って、フェースプレート 12 とリアプレート 10 との正確な位置関係を自動的に再現することができる。これにより、本真空槽 32 内で、再度アライメント調整を行う必要がなく、処理時間を短縮し製造効率の向上を図ることが可能となる。

【0054】その後、プレス機構 84 によってリアプレート 10 の周縁部を所定の圧力でフェースプレート 12 側へ加圧し、フェースプレートの内面に予め塗布されているフリットガラス 20 に側壁 14 を押し当てる。この状態で、上ヒータ 82 をリアプレート 10 の近傍まで降下させ、この上ヒータ 82 および下ヒータ 80 を作動させる。これにより、基板ユニット 22 を加圧しながら加熱し、フリットガラス 20 によってリアプレートアッセンブリ 36 とフェースプレート 12 とを封着する。

【0055】次に、上ヒータ 82、下ヒータ 80 を停止して冷却することにより、フリットガラス 20 を硬化させる。これにより、リアプレート 10 およびフェースプレート 12 が側壁 14 を介して完全に接合され、真空外囲器 15 が形成される。その後、ゲートバルブ 77 を開放し、搬送機構 34 によってキャリア 24 を本真空槽 32 から搬出し、更に、前真空槽 30 およびアライメント調整装置 28 を通してキャリア移載装置 26b まで搬送する。以上の工程により、真空外囲器 15 の製造が終了する。



【0056】なお、製造された真空外囲器15は、基板  
 移載装置26aによりキャリア24から取出され、次の  
 工程に送られる。また、上述した製造工程が終了した  
 後、第1ゲッタ機構50の密閉容器54をキャリア24  
 から取外すとともに、第2ゲッタ機構60の各ゲッタコ  
 ンテナ62に対応する支持アーム63から取外し、これ  
 ら密閉容器およびゲッタコンテナを洗浄する。そして、  
 新しいゲッタ55、64を密閉容器54およびゲッタコ  
 ンテナ62に装着した後、再び密閉容器およびゲッタコ  
 ンテナをキャリア24にそれぞれ取り付け次の製造工程  
 に備える。

【0057】以上のように構成された真空外囲器の製造  
 方法および製造装置によれば、フェースプレート12お  
 よびリアプレート10を、本真空槽32の外に設けられ  
 たアライメント調整装置28で位置合わせした後、本真  
 空槽内に搬入し接合する構成としたことから、本真  
 空槽内に位置合わせ機構を設けて本真空槽内で位置合  
 わせを行う必要がなく、プレート同志を容易にかつ正確に位置合  
 わせし、精度の高い真空外囲器を製造することが可能と  
 なる。この際、各プレートを3点で位置合わせすること  
 により、プレート同志を一層容易に位置合わせすること  
 ができる。

【0058】また、本真空槽32の外側に設けられたア  
 ライメント調整装置28によってリアプレート10とフ  
 ェースプレート12との間のアライメントを予め調整  
 し、その際、位置決め治具40のアライメント調整ねじ  
 は正確なアライメント設定位置に合わせられる。そのた  
 め、以後、本真空槽32内でリアプレートアッセンブリ  
 36を位置決め治具40から取外した場合でも、再びリ  
 アプレートアッセンブリを位置決め治具に戻してアライ  
 メント調整ねじに押し当てることにより、自動的に正確  
 なアライメント状態を再現することができる。従って、  
 本真空槽32内でアライメント調整作業を行う必要がなく、  
 処理時間を短縮し製造効率の向上を図ることが可能  
 となる。

【0059】また、上記構成の真空外囲器の製造方法お  
 よび製造装置によれば、真空排気された本真空槽32内  
 で、第2ゲッタ機構60によりフェースプレート12の  
 有効領域のほぼ全面にゲッタ膜を形成した後、フェース  
 プレートおよびリアプレート10を互いに封着および接  
 合して真空外囲器15を製造することにより、活性状態  
 のゲッタ膜が広い領域に亘って設けられ高い真空度を維  
 持可能な真空外囲器を得ることができる。

【0060】第2ゲッタ機構60のゲッタコンテナ62  
 によりフェースプレート内面、つまり、ゲッタ膜形成領  
 域を覆った状態でゲッタを飛散しゲッタ膜を形成するた  
 め、ゲッタが本真空槽32内に飛散することがなく、本  
 真空槽内を汚染することなくゲッタ膜を形成することが  
 できる。従って、製造工程終了後、ゲッタコンテナ62  
 のみを洗浄すればよく、製造効率の向上を図ることが可

能となる。

【0061】更に、上記ゲッタ膜を形成する前の段階に  
 おいて、第1ゲッタ機構50により本真空槽32内で複  
 数回ゲッタリングすることにより、本真空槽32内を高  
 い真空度に維持することができ、その結果、一層、高真  
 空度の真空外囲器15を得ることができる。そして、第  
 1ゲッタ機構50のゲッタリングにおいても、密閉容器  
 54内でゲッタを飛散して容器内面にゲッタ膜を形成し  
 た後、密閉容器を開放して本真空槽32内の残留ガスを  
 吸着する構成としたことから、ゲッタが本真空槽32内  
 に飛散せず、本真空槽内を汚染することなく真空度を上  
 げることができる。

【0062】なお、この発明は上述した実施の形態に限  
 定されることなく、この発明の範囲内で種々変形可能で  
 ある。例えば、この発明は、SEDの真空外囲器に限ら  
 ず、他の真空外囲器の製造にも適用可能である。また、  
 位置決め治具およびアライメント調整装置において、フ  
 ェースプレートの上にリアプレートアッセンブリを載置  
 する構成としたが、リアプレートアッセンブリを下とし  
 てもよい。更に、上記実施の形態では、下側のプレート  
 を固定の位置決めピンによって位置決めし、上側のプレ  
 ートをアライメント調整ねじによって位置調整する構成  
 としたが、逆に、上側のプレートを固定の位置決めピン  
 によって位置決めし、下側のプレートをアライメント調  
 整ねじによって位置調整する構成としてもよい。

【0063】また、固定の位置決めピンをアライメント  
 調整ねじに変えて、2枚のプレートを位置調整可能とし  
 てもよい。更に、プレートの位置を調整するための第2  
 位置決め部は、アライメント調整ねじに限らず、スライ  
 ド式の調整部材等を用いてもよい。

【0064】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明の真空外  
 囲器および画像表示装置の製造方法および製造装置によ  
 れば、真空槽の外で基板同志を位置合わせした後、真空  
 槽内に搬入し所定の処理を行う構成としたことから、真  
 空槽内で基板間の位置合わせ作業を行う必要がなく、基  
 板同志を容易にかつ正確に位置合わせ、精度の高い真空  
 外囲器を製造可能な真空外囲器の製造方法、製造装置、  
 画像表示装置の製造方法、製造装置、並びに、真空外  
 囲器、および画像表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】真空外囲器を備えた表面伝導型電子放出装置を  
 示す斜視図。

【図2】図1の線A-Aに沿った断面図。

【図3】この発明の実施の形態に係る真空外囲器の製造  
 装置全体を概略的に示す斜視図。

【図4】上記製造装置におけるキャリアおよび位置決め  
 治具を示す斜視図。

【図5】上記位置決め治具にフェースプレートおよびリ  
 アプレートアッセンブリを装着した状態を示す平面図お

17

よび断面図。

【図 6】 上記位置決め治具に装着されたフェースプレートおよびリアプレートアセンブリの加圧前および加圧後の状態を概略的に示す断面図。

【図 7】 第 2 ゲッタ機構のゲッタコンテナが退避位置に移動した状態を示す上記キャリアの平面図および側面図。

【図 8】 上記ゲッタコンテナが処理位置に移動した状態を示す上記キャリアの平面図および側面図。

【図 9】 上記製造装置における前真空槽および本真空槽 10

を示す断面図。

【図 10】 上記前真空槽および本真空槽を破断して示す平面図。

【図 11】 上記前真空槽内でプリベーキングする工程を概略的に示す図。

【図 12】 上記キャリアを本真空槽内へ搬入した状態を概略的に示す図。

【図 13】 上記本真空槽内でベーキングする工程を概略的に示す図。

【図 14】 上記本真空槽内でリアプレートアセンブリ 20

を引き上げた状態を概略的に示す図。

【図 15】 上記本真空槽内における電子ビームクリーニング工程を概略的に示す図。

【図 16】 上記本真空槽内において第 1 ゲッタ機構によるゲッタリング工程を概略的に示す図。

【図 17】 上記本真空槽内において第 1 ゲッタ機構によるゲッタ膜形成工程を概略的に示す図。

【図 18】 上記本真空槽内における加圧、封着工程を概略的に示す図。

【符号の説明】

10…リアプレート

12…フェースプレート

14…側壁

15…真空外囲器

16…蛍光体スクリーン

18…電子放出素子

\* 20…フリットガラス

21…スペーサ

22…基板ユニット

24…キャリア

26a…基板移載装置

26b…キャリア移載装置

28…アライメント調整装置

30…前真空槽

32…本真空槽

34…搬送機構

36…リアプレートアセンブリ

40…位置決め治具

41…第 1 アライメントピン

46…アライメント調整ねじ

50…第 1 ゲッタ機構

52…蓋体

54…密閉容器

55…ゲッタ

56…加熱電極

60…第 2 ゲッタ機構

62…ゲッタコンテナ

64…ゲッタ

65…加熱電極

70…監視装置

72…ヒータ

75、89…真空排気ポンプ

80…下ヒータ

82…上ヒータ

83…リフタ

30 84…加圧機構

86…コンテナ駆動機構

88…電子発生器

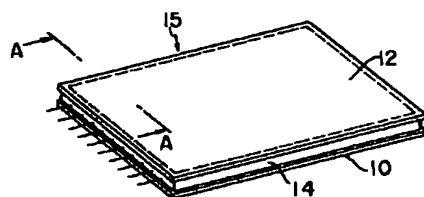
92…第 1 受け部

94…第 2 受け部

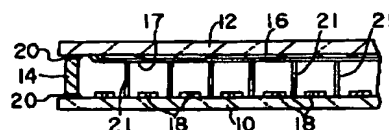
102…第 1 押え

\* 104…第 2 押え

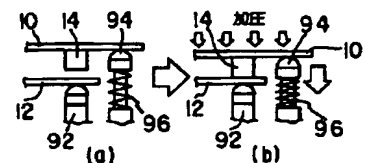
【図 1】



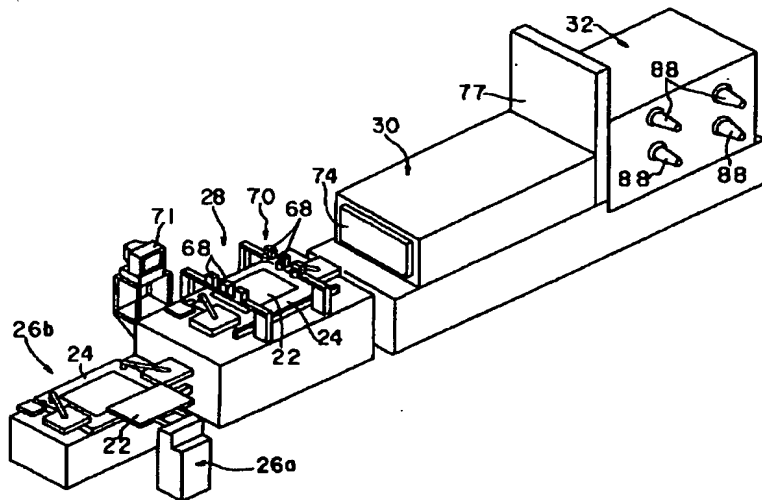
【図 2】



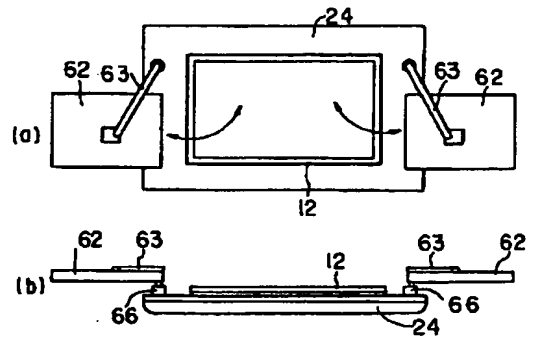
【図 6】



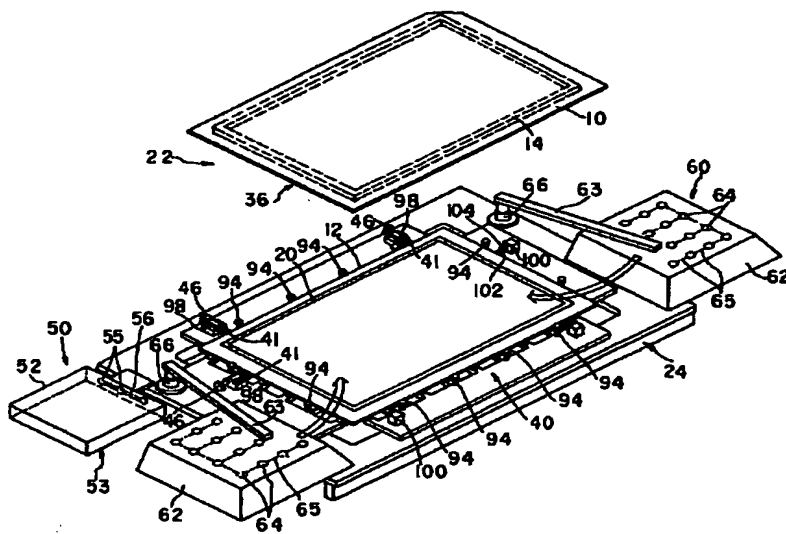
【図 3】



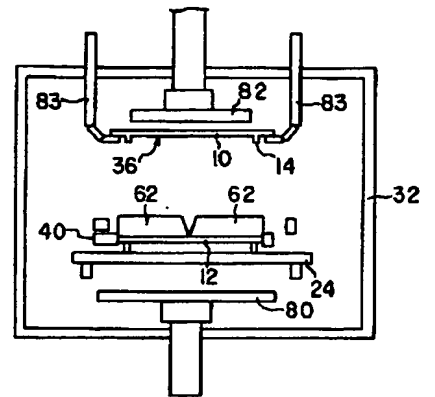
【図 7】



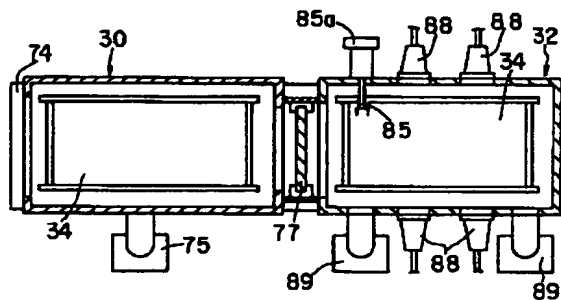
【図 4】



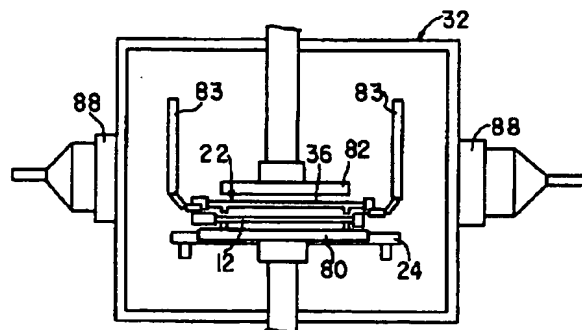
【図 17】



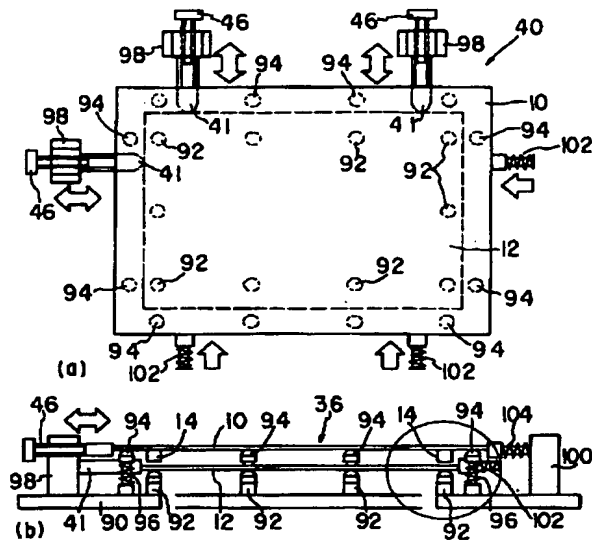
【図 10】



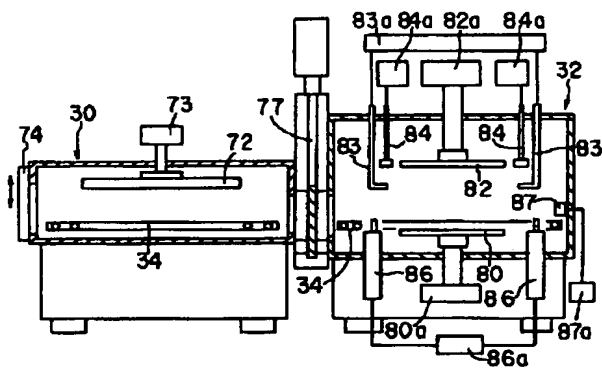
【図 13】



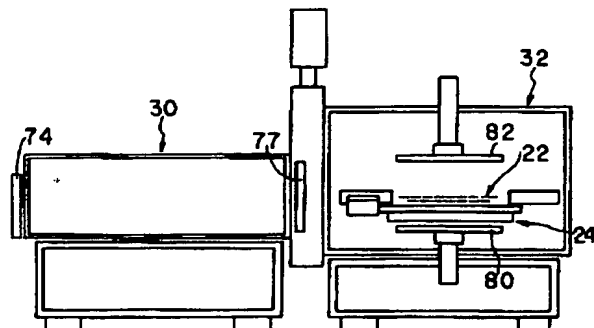
【图 5】



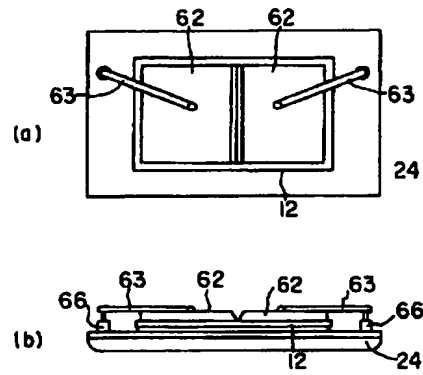
【図 9】



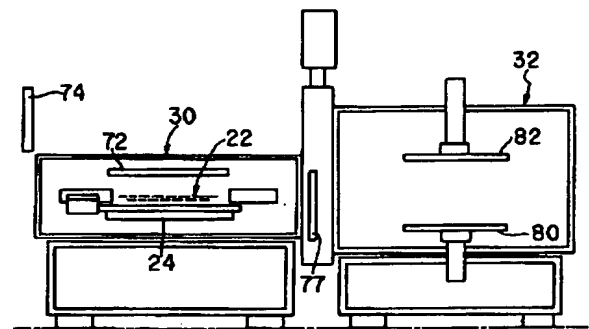
【图 1 2】



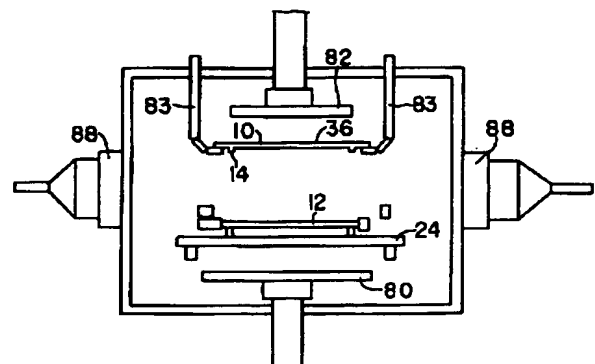
【图 8】



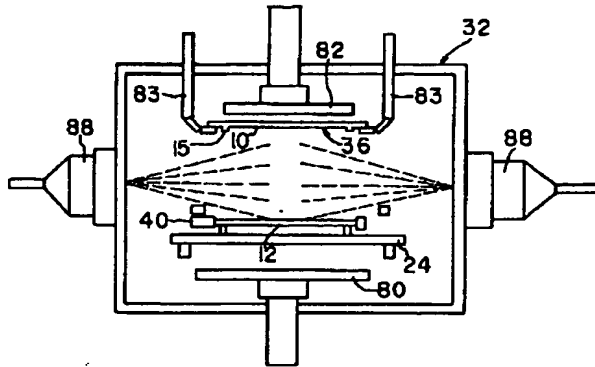
【图 1 1】



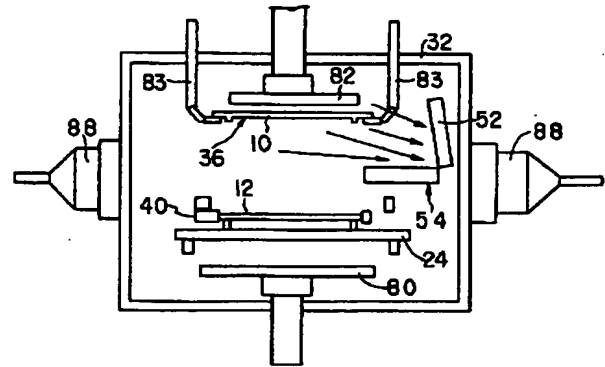
【図 14】



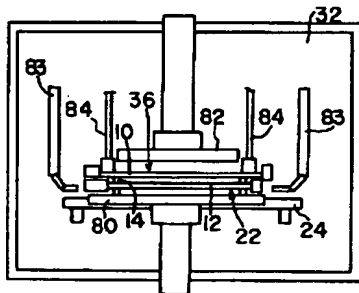
【図15】



【図16】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 廣澤 大二  
埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式  
会社東芝深谷工場内

(72)発明者 竹澤 洋治  
埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式  
会社東芝深谷工場内

(72)発明者 星野 友紀  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝横浜事業所内

Fターム(参考) 5C012 AA05 BC03 BC04